Aus der Abteilung Entwicklungsstörungen im Kindesalter
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. R. Michaelis
der Kinderklinik der Universität Tübingen

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNG ZUR OBSTETRISCHEN UND PERINATALEN OPTIMALITÄT BEI NEUGEBORENEN AUS DREI VERSCHIEDENEN KRANKENHÄUSERN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der

MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von

Petra Dopfer
geb. Feller
aus Berlin

1979

Aus der Abteilung Entwicklungsstörungen im Kindesalter
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. R. Michaelis
der Kinderklinik der Universität Tübingen

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNG ZUR GEBURTSHILFLICHEN UND PERINATALEN OPTIMALITÄT BEI NEUGEBORENEN AUS DREI VERSCHIEDENEN KRANKENHÄUSERN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der

MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von

Petra Dopfer
geb. Feller
aus Berlin

1979

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536516_0065

Aus der Abteilung Entwicklungsstörungen im Kindesalter
Ärztlicher Direktor: Professor Dr. R. Michaelis
der Kinderklinik der Universität Tübingen

VERGLEICHENDE UNTERSUCHUNG ZUR OBSTETRISCHEN UND PERINATALEN OPTIMALITÄT BEI NEUGEBORENEN AUS DREI VERSCHIEDENEN KRANKENHÄUSERN

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der

MEDIZINISCHEN FAKULTÄT
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
Tübingen

vorgelegt von

Petra Dopfer
geb. Feller
aus Berlin

1979

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

Dekan: Prof. Dr. H. Heimann
Berichterstatter: Prof. Dr. R. Michaelis

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
1	Einleitung Das Optimalitätsprinzip: Seine Anwendung und Bedeutung zur Identifizierung von Risikokindern	3
	1.1 Beschreibung des von PRECHTL entwickelten Optimalitätsprinzips; Prüfung der Validität der Methode mit Hilfe der neurologischen Neugeborenenuntersuchung	3
	1.2 Anwendung des Optimalitätsprinzips an einer weiteren Population zur Darstellung der Grenzen der Methode	6
2	Problemstellung	7
3	Methodik	10
4	Ergebnisse	13
	4.1 Kurvenverlauf der Verteilung der reduzierten Optimalität des Kreiskrankenhauses B	15
	4.2 Unterschiede zwischen den Kollektiven des Kreiskrankenhauses, einer Schwerpunktklinik und der Groninger Population	16
	4.3 Kumulative Verteilung und Perzentileneinteilung	20
	4.4 Vergleich der Perzentileneinteilungen der 3 Kollektive	22
	4.5 Prozentuale Beteiligung der einzelnen Anamneseuntergruppen	23
	4.6 Perzentileneinteilung von neun perinatal gefährdeten Kindern	24

Seite

4.7 Nachweis der Kumulierung negativer Faktoren 25

4.8 Kurvenverlauf der Verteilung der reduzierten Optimalität des Gesamtkollektivs A + B und Einteilung in Perzentilen 27

4.9 Gesonderte Perzentileneinteilungen der mütterlichen - und der kindlichen Anamnese 30

5 Diskussion 31

5.1 Zusammenstellung von Literatur zu einigen negativen Faktoren der mütterlichen Anamnese, die zu prä -, peri - und postnatalen Komplikationen führen können 40

6 Zusammenfassung 46

7 Literaturverzeichnis 47

1 EINLEITUNG

Seitdem der Präventivcharakter der modernen Medizin eine immer bedeutsamere Rolle spielt, sind die Bemühungen der Kinderheilkunde um die Erfassung der sogenannten Risikokinder stärker in den Vordergrund gerückt. Unter Risikokinder werden in diesem Zusammenhang solche Kinder verstanden, deren Entwicklung durch Komplikationen während der Schwangerschaft und Geburt potentiell gefährdet ist. Für den Pädiater, aber auch für den Geburtshelfer, stellt sich daher die Aufgabe, Methoden zu finden, mit denen möglichst viele der tatsächlich gefährdeten Kinder zu erfassen sind, um sie dann einer engmaschigen Betreuung zuzuführen. Nur mit einer solchen Strategie besteht die Hoffnung, besonders gefährdete Kinder in ihrer Entwicklung genau und fachgerecht überwachen zu können. Da für die andere Möglichkeit, alle Kinder in ihrer Entwicklung zu kontrollieren, die notwendigen Voraussetzungen nicht gegeben sind, wurden in den letzten Jahren verschiedene Methoden zur Identifikation solcher Risikokinder angegeben (Zusammenfassung solcher Methoden siehe: DOPFER, R.,3).

Zu 1.1:

Mit den Zusammenhängen zwischen ante- und perinatalen Komplikationen und der späteren kindlichen Entwicklung hat sich vor allem PRECHTL (16,17) eingehender befaßt. Er erkannte, daß es größte Schwierigkeiten bereitet, den Schweregrad schädigender Faktoren auf die Entwicklung des Kindes abzuschätzen. Er rückte daher vom gewohnten Konzept ab, Komplikationen in ihrem Schweregrad und in ihrer schädigenden Wirkung auf das Zentralnervensystem beurteilen zu wollen und führte den Begriff der "optimalen Bedingungen" ein. PRECHTL (16,17) geht dabei von folgender Voraussetzung aus:

"Zweifellos ist es wesentlich leichter, sich über einen optimalen Verlauf von Schwangerschaft und Geburt zu einigen, als darüber, was eine geburtshilfliche Komplikation genannt werden muß, mit Ausnahme der evidenten und schwer pathologischen Zustände."

PRECHTL (16,17) erstellte daher eine Liste von 42 Kriterien, die während Schwangerschaft und Geburt als optimal angesehen werden können. Für jedes optimale Kriterium wird dem betreffenden Kind ein Punkt zuerkannt. Der durch Addieren der optimalen Bedingungen erhaltene "Optimalitäts-Score" beschreibt, wie günstig oder ungünstig der Verlauf von Schwangerschaft und Geburt war. Ein hoher "Optimalitäts-Score" würde dann ein niedriges Risiko für die Entwicklung eines Kindes bedeuten, ein niedriger "Optimalitäts-Score" ein hohes Risiko. Mit einem solchen Vorgehen wird die Schwierigkeit umgangen, Komplikationen in ihrem Schweregrad gewichten oder graduell bewerten zu müssen. Dies ist in verbindlicher Weise kaum durchzuführen, da keine Techniken bekannt sind, die eine Messung der durch die Komplikation erfolgten Schädigungen des Zentralnervensystems ermöglichen. Nur diese aber sind es, die letztlich die Alteration einer kindlichen Entwicklung bestimmen.

PRECHTL (16,17) geht von der Vorstellung aus, daß viele Komplikationen, die am Zentralnervensystem wirksam werden, ursächlich miteinander in Verbindung stehen. Anstatt eine bestimmte Komplikation in ihrem Schweregrad in sehr subjektiver Weise abzuschätzen, ist es daher effektiver, die Summierung adverser Einflüsse zu erfassen, die für die Beurteilung der späteren Entwicklung valider sind als die Beurteilung aufgrund einzelner Komplikationen. Mit dieser Methode ist dann die Möglichkeit gegeben, diejenigen Kinder mit den niedrigsten "Optimalitäts-Scores", die nach statistischen Gesichtspunkten am meisten in ihrer Entwicklung gefährdet sind, einer engmaschigen Überwachung zuzuführen.

Nach diesem Optimalitätsprinzip wurden 1968 von PRECHTL (16,17) 1378 Neugeborene aus Groningen im Alter von 2 bis 14 Tagen eingestuft und anschließend neurologisch untersucht. Kurz zusammengefaßt sind dies die wichtigsten Ergebnisse:

1. Viele geburtshilfliche Komplikationen sind miteinander verknüpft und führen nicht als einzelne negative Gegebenheiten sondern als Summe negativer Faktoren beim jeweiligen Kind zu einer reduzierten Optimalität.
2. Kein Kind, das neurologisch auffällig war, vereinigte weniger als vier negative Faktoren auf sich.
3. Je größer bei einem Kind die Zahl der negativen Faktoren war, desto mehr wich es im neurologischen Status von der Norm ab.
4. Ausserdem konnte nachgewiesen werden, daß Kinder, die als Neugeborene neurologisch auffällig waren, zu über 60% im Alter von 2 - 4 Jahren und auch noch im Alter von 8 Jahren die gleichen neurologischen Abweichungen zeigten.

Somit kommt der Enthüllung von Faktoren, die zur Alteration des Zentralnervensystems des Neugeborenen führen, eine emminente Bedeutung zu.

Durch die standardisierte neurologische Untersuchung, die PRECHTL (16,17) bei diesen Kindern durchführte, wurde bestätigt, daß einfaches Addieren der negativen Faktoren eine leicht anwendbare Methode zur Identifizierung derjenigen Kinder ist, bei denen die Wahrscheinlichkeit einer erfolgten Schädigung des Zentralnervensystems naheliegt. Ausserdem konnte durch den Nachweis einer Korrelation zwischen neurologischem Befund und Optimalität die Validität der Optimalitätsbestimmung als Methode gesichert werden.

Zu 1.2:

Ähnliche Ergebnisse wie PRECHTL (16,17) erhielt auch DE JONG (2), der 1975 mit dem von PRECHTL (16,17) angegebenen Optimalitätsprinzip in Amsterdam eine Untersuchung bei Neugeborenen durchführte. Er untersuchte eine Gruppe von Neugeborenen, die sowohl pathologischen als auch nicht pathologischen Schwangerschaften entstammten und stellte diese Gruppe einer Anzahl von Neugeborenen gegenüber, die durch PRECHTL (16,17) untersucht und ausschließlich nach optimal anzusehenden Schwangerschaften geboren worden waren. In der Gruppe DE JONG's (2) befanden sich 12% neurologisch auffällige Kinder, während in der Gruppe PRECHTL's (16,17) 27,7% der Kinder neurologisch von der Norm abwichen. Dieses Ergebnis schien zunächst die Validität des Optimalitätsprinzips in Frage zu stellen. Nachdem aber DE JONG (2) die Schwangerschaften streng in pathologische und nicht pathologische Schwangerschaften trennte, wobei er mehr als 6 negative Faktoren während Schwangerschaft und Geburt als pathologisch bewertete, zeigte sich eine gute Korrelation zwischen der Anzahl der negativen Faktoren und dem Ausmaß der erfolgten Schädigung des Zentralnervensystems.
Weiterhin konnte DE JONG (2) durch seine Untersuchung zeigen, daß sich die Behauptung PRECHTL's (16,17), seine Ergebnisse seien nicht für die gesamte Population eines geographischen Areals repräsentativ, bestätigte.

2 PROBLEMSTELLUNG

Mit dem von PRECHTL (16,17) angegebenen Optimalitätsprinzip ist die Möglichkeit gegeben, Kinder, die aufgrund ihrer Anamnese ein erhöhtes Risiko für eine gestörte Entwicklung tragen, frühzeitig zu erfassen. Aber auch Vergleiche von Optimalitätsverteilungen verschiedener Populationen sind mit dieser Methode möglich. Dazu ist es aber notwendig, daß die Verteilung der optimalen obstetrischen Faktoren für jede Population einzeln erarbeitet wird, da eine solche Verteilung stark von den örtlichen Bedingungen einer Population und von unterschiedlichen Definitionen im Optimalitäts-Schema abhängt.

Um die Verteilung der obstetrischen und neonatalen Optimalität bei Kindern des Einzugsbereichs der Universitäts-Kinderklinik Tübingen zu erfassen, erfolgte in einer vorausgegangenen Studie zu dieser Arbeit (DOPFER, R., 3) eine solche Untersuchung der Optimalität an 200 Kindern einer großen Schwerpunkt-Klinik (Klinik A).

Da jedoch die Tübinger Universitäts-Kinderklinik einen Einzugsbereich hat, der auch kleinere Kreiskrankenhäuser der Umgebung umfaßt, stellt sich die Frage:

Wie ist die Verteilung der obstetrischen und neonatalen Optimalität in einem Kreiskrankenhaus des Einzugsbereichs (Klinik B), und welche Unterschiede ergeben sich im Vergleich zur Verteilung der Optimalität der Klinik A und der Groninger Population?

Um eine Verteilungskurve der obstetrischen Optimalität aufstellen zu können, wurden bei 200 Kindern eines bestimmten Kreiskrankenhauses (Klinik B) die optimalen Faktoren aufgelistet und in einer Verteilungskurve graphisch dargestellt.

Diese Kurve und weitere Ergebnisse der Untersuchung an der Klinik B wurden den Ergebnissen der Klinik A und PRECHTL's (16,17) Ergebnissen gegenübergestellt.

In diesem Zusammenhang sollen folgende Fragen beantwortet werden:

2.1 Wie ist der Kurvenverlauf einer Optimalitätsverteilung, die in einem bestimmten Kreiskrankenhaus (Klinik B) nach dem Optimalitätsprinzip erstellt worden ist?

2.1.1 Vergleichende Darstellung der Verteilungskurven der reduzierten Optimalität der drei untersuchten Kollektive.

2.2 Welche Unterschiede ergeben sich zwischen den Kollektiven des Kreiskrankenhauses B, der Klinik A und der von PRECHTL (16,17) veröffentlichten Groninger Population?

2.2.1 Einteilung der Kinder aus der Klinik B in Gruppen unterschiedlicher Optimalität und Vergleich mit den Gruppen unterschiedlicher Optimalität aus der Klinik A und aus Groningen.

2.2.2 Darstellung der Häufigkeiten verschiedener Anamnesepunkte bei 200 Kindern des Kreiskrankenhauses B und Vergleich mit den entsprechenden Ergebnissen der Klinik A und den Ergebnissen von PRECHTL (16,17).

2.3 Darstellung der Kurve des Kreiskrankenhauses als kumulative Verteilung zur Einteilung in Perzentilen.

2.3.1 Gegenüberstellung der drei verschiedenen Perzentileneinteilungen.

2.4 Darstellung der prozentualen Beteiligung der einzelnen Anamneseuntergruppen an der Gesamtzahl der die Optimalität reduzierenden Faktoren und Vergleich dieser Ergebnisse mit den entsprechenden Ergebnissen aus Klinik A.

2.5 Überprüfung des Optimalitätsprinzips anhand der Anamnesen von 9 Kindern, die nach der Geburt wegen perinataler Komplikationen in die Universitäts-Kinderklinik Tübingen überwiesen werden mußten.

2.6 Kann in dem Kollektiv B für bestimmte Anamnesepunkte nachgewiesen werden, daß sie Anfangs- oder Endpunkte eines kumulierenden Systems negativer Faktoren sind?

2.7 Kurvenverlauf einer Optimalitätsverteilung, die aus den insgesamt 400 Anamnesen der Kollektive A und B erstellt wurde.

2.7.1 Darstellung dieser Kurve als kumulative Verteilung und Einteilung in Perzentilen.

2.7.2 Gesonderte Darstellung
a) der mütterlichen - und Schwangerschaftsanamnese
und
b) der Geburts-, kindlichen - und postnatalen Anamnese
zur Aufstellung einer getrennten Perzentileneinteilung.

3 METHODIK

200 Krankenblätter des Geburtsjahrgangs 1972 des Kreiskrankenhauses B wurden mit tabellierten Zufallszahlen (5) nach dem Zufallsprinzip ausgesucht. Der Jahrgang umfaßte 999 Geburten; daher sind jeweils 3 Zufallszahlen zusammengefaßt und diejenigen eliminiert worden, welche doppelt auftraten. Die ersten 200 Zahlen, die sich auf diese Weise ergaben, bildeten die Grundlage für die Auswahl derjenigen Kinder, deren Anamnesen nach einem festgelegten Fragebogen ausgewertet wurden. Tot- und Fehlgeburten, sowie Geburten, die schlecht dokumentiert waren, wurden ausgeschlossen, nicht dagegen Fehlbildungen.

Der für die Untersuchung verwendete Fragebogen war in weitgehender Anlehnung an die Liste der optimalen obstetrischen Bedingungen nach PRECHTL (16,17) erstellt worden. Zusätzlich wurden noch optimale Faktoren der Postnatalzeit mit in den Fragebogen aufgenommen.

Einige Punkte des Fragebogens waren in den Krankenblättern nicht immer ausreichend dokumentiert, so zum Beispiel die Punkte "schlechte soziale Stellung", "Medikamentenmißbrauch", "anhaltende psychische Streßsituation". Sie wurden als optimal angesehen, wenn dies nicht anders vermerkt war. Bei alleinstehenden Müttern wurde dagegen auch bei fehlender Dokumentation der psychischen Situation der Punkt "anhaltender psychischer Streß" als negativer Faktor in den Anamnesebogen aufgenommen.

Die Verteilung der Optimalität in der untersuchten Population ergab keine Normalverteilung. Deshalb wurde für die statistische Bearbeitung der verteilungsfreie KOLMOGOROFF - SMIRNOFF-Test (20) angewandt.

Die Auswertung der Anamnesen erfolgte nach folgendem Fragebogen, der sich in fünf Untergruppen gliedert:

LISTE DER OPTIMALEN OBSTETRISCHEN UND POSTNATALEN BEDINGUNGEN

(in weitgehender Anlehnung an PRECHTL)

a) Mütterliche Anamnese

1. Zahl der Schwangerschaften nicht mehr als 4
2. Keine volle oder teilweise Berufstätigkeit
3. Keine sehr schlechte soziale Stellung oder schlechte soziale Bedingungen
4. Nicht alleinstehend (ledig, geschieden)
5. Mütterliches Alter bei Erstgebärender nicht unter 18 und nicht über 30 Jahre, bei Mehrgebärender nicht unter 20 und nicht über 30 Jahre
6. Keine Früh -, Tot -, Fehlgeburten in der Anamnese
7. Keine Komplikationen bei früheren Schwangerschaften oder Geburten
8. Keine pathologischen Beckenmaße
9. Keine unerwünschte Sterilität von mehr als 2 Jahren, nicht mehr als 5 Jahre seit der letzten Schwangerschaft
10. Keine schweren chronischen Erkrankungen (Diabetes, endokrinologische Erkrankungen, Herzfehler, chronische Polyarthritis u. ä.)

b) Schwangerschaftsanamnese

11. Nicht weniger als 3x in ärztlicher Oberwachung
12. Keine Gestose (Blutdruck nicht über 140/90 mmHg, keine Ruheödeme, keine Albuminurie mehr als Spur)
13. Keine schwere oder chronische Anämie (Hb nicht weniger als 8 g%)
14. Keine Blutungen, keine drohende Frühgeburt, keine Tokolyse
15. Keine schweren Infektionen
16. Keine schweren Erkrankungen (Unfall, Operation, Narkose, stationär zu behandelnde Hyperemesis)
17. Keine Röntgenuntersuchung im 1. Trimenon
18. Keine Medikamente im 1. Trimenon, kein Medikamentenmißbrauch, kein Mißbrauch von Alkohol, Nikotin, Drogen
19. Keine schwere, über Wochen anhaltende psychische Stressituation
20. Kein Anhalt für intrauterine Stressituation (Oestriol, HPL, CTG, Ultraschall)

c) Geburtsanamnese

21. Kein Hydramnion
22. Keine Mehrlingsschwangerschaft
23. Keine primäre oder sekundäre Wehenschwäche
24. Blasensprung nicht mehr als 12 Stunden vor der Geburt
25. Eröffnungsperiode nicht kürzer als 6 Stunden und nicht länger als 12 Stunden
26. Austreibungsperiode nicht kürzer als 10 Minuten und nicht länger als 1 Stunde
27. Keine operative Entbindung
28. Unauffälliges Fruchtwasser
29. Keine Medikamente unter der Geburt
30. Kein Anhalt für eine fetale Gefährdung (CTG, Amnioskopie, Alteration der HT)

d) Kindliche Anamnese

31. Gestationsalter nicht unter 38 und nicht über 41 Wochen
32. Geburtsgewicht nicht unter der 10. und nicht über der 90. Perzentile
33. Keine Einstellungsanomalie
34. Keine vorzeitige Placentalösung, keine Placenta praevia
35. Keine Nabelschnuranomalien (Umschlingung, Verfärbung, Knoten)
36. Keine Placentaanomalien (Infarkte, zu klein, zu groß, ödematös)
37. Apgar in der 1. Min. nicht unter 7, nach 5 Min. nicht unter 8
38. Keine künstliche Beatmung oder Intubation sofort nach der Geburt
39. Keine medikamentöse Behandlung einer Azidose sofort nach der Geburt
40. Kein Abfall der Körpertemperatur unter 36°C (Transport, Asphyxietherapie)

e) Postnatale Anamnese

41. Keine schwere Hypoxie, Azidose oder Atemnotsyndrom, die eine medikamentöse oder maschinelle Behandlung notwendig machten
42. Nicht länger als 24 Stunden komatös
43. Keine Apnoen
44. Keine Krampfanfälle
45. Blutzucker nicht unter 20 mg%
46. Hämatokrit nicht über 70%
47. Keine ausgeprägte Trinkschwäche oder Gedeihstörung in der 1. Lebenswoche
48. Gesamtbilirubin nicht über Beobachtungszone mit oder ohne Austauschtransfusion
49. Keine ausgeprägt pathologischen blutchemischen Abweichungen
50. Keine anderen lebensgefährdenden Erkrankungen (z. B. Sepsis, Operation)

4 ERGEBNISSE

Zu 2.1:

Die Tabelle 1 zeigt die Verteilung der Optimalität bei 200 Kindern aus dem Kollektiv B.

Tabelle 1

Anzahl negativer Faktoren (reduzierte Optimalität; volle Optimalität:50 Faktoren)	Anzahl der Kinder des Kollektivs B
- 1	0
- 2	6
- 3	23
- 4	36
- 5	33
- 6	27
- 7	34
- 8	11
- 9	14
- 10	6
- 11	2
- 12	5
- 13	0
- 14	1
- 15	0
- 16	1
- 17	0
- 18	1

Die Ergebnisse der Tabelle 1 sind für das Kollektiv B in der Abbildung 1 graphisch dargestellt. Die Abszisse zeigt die zunehmende Reduzierung der Optimalität. Auf der Ordinate ist die Anzahl derjenigen Kinder aufgetragen, welche die jeweilige Zahl von negativen Faktoren aufweisen. Die höchste erreichte Summe reduzierender Faktoren beträgt 18. Sie wird von einem einzigen Kind erreicht. Die Anzahl von keinem oder nur einem reduzierenden Faktor kam bei keinem der Kinder vor. Lediglich 6 der 200 Kinder vereinigten 2 reduzierende Faktoren auf sich.

Die Optimalitätsverteilung des Kollektivs B zeigt wie die Kurve des Kollektivs A und die Kurve PRECHTL's eine linksgipflige Verteilung (Linksverschiebung). Der Median liegt bei 5 reduzierenden Faktoren. Bei der Übertragung auf ein Wahrscheinlichkeitsnetz ergab sich auch hier keine Gerade, so daß eine nicht erfaßte Normalverteilung weitgehend ausgeschlossen werden kann.

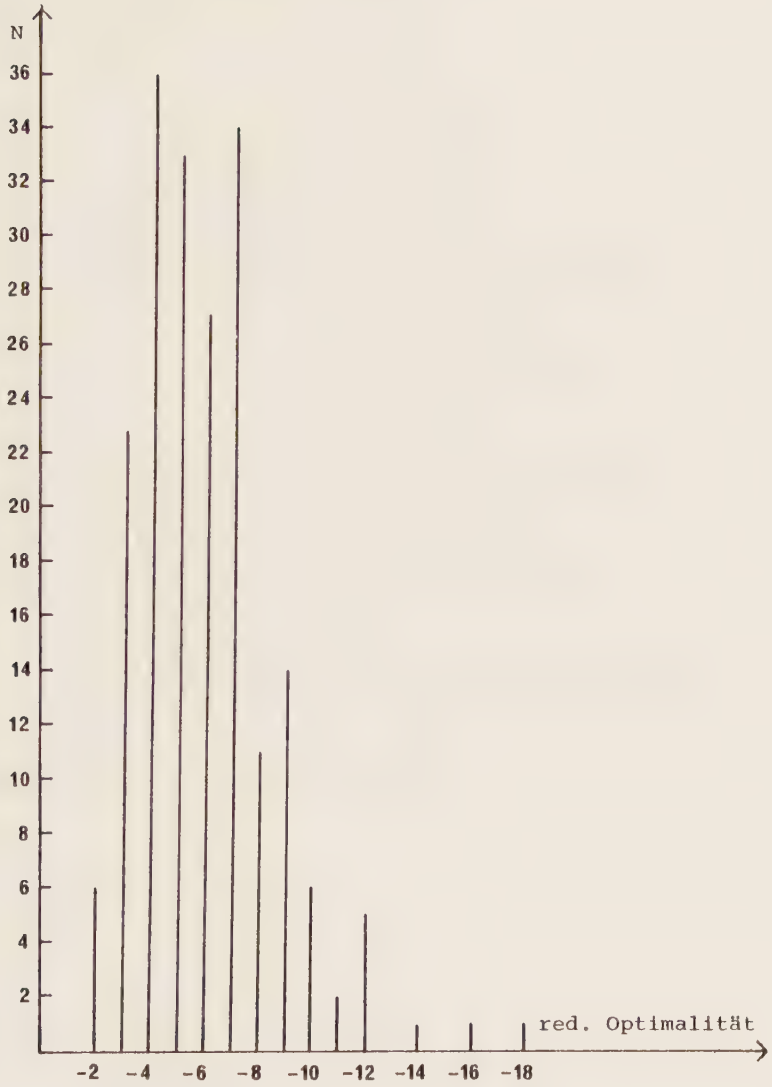

Abb. 1

Verteilung der die Optimalität reduzierenden Faktoren bei den 200 Kindern des Kollektivs B.
Die Einteilungen auf der Abszisse geben an, um wieviele Punkte die Optimalität von 50 Punkten reduziert ist.

Zu 2.1.1:

In der Abbildung 2 sind die Verteilungskurven der reduzierten Optimalität des Groninger Kollektivs, der Kollektive des Kreiskrankenhauses B und des Schwerpunktkrankenhauses A untereinander dargestellt.
Alle drei Kurven sind linksgipflig und stellen keine Normalverteilungen dar. Deutlich zeigt sich, daß die Verteilungskurven in der Reihenfolge - Kollektiv G - Kollektiv B - Kollektiv A - nach rechts verschoben sind. Dementsprechend liegt das Maximum der Verteilungskurve des Schwerpunktkrankenhauses im Vergleich zu den Maxima der anderen beiden Kurven bei einer höheren Anzahl von negativen Faktoren. Der Median dieser Kurve liegt bei 6 negativen Faktoren, während er bei der Groninger Kurve bei 3 und bei der Kurve des Kreiskrankenhauses bei 5 negativen Faktoren liegt.
Die unterschiedlichen Kurven der Abbildung 2 bildeten die Grundlage für die weiteren Untersuchungen dieser Arbeit. In der Diskussion soll auf die Ursachen dieser Unterschiede in den einzelnen Optimalitätsverteilungen näher eingegangen werden.

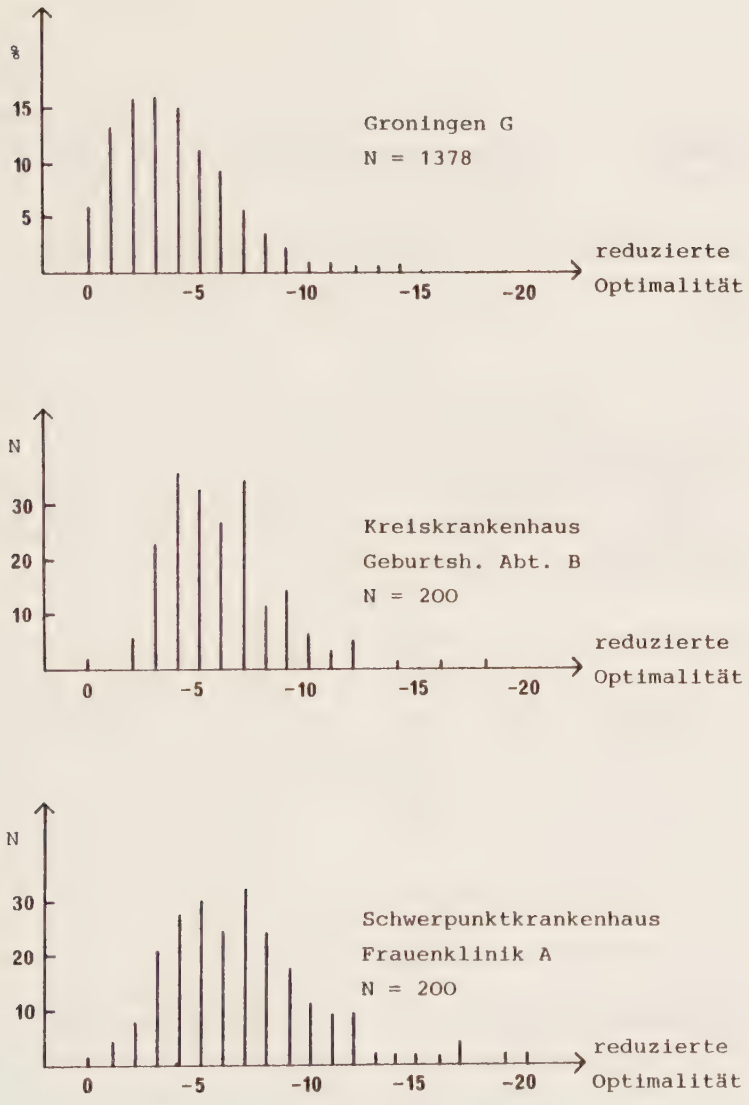

Abb. 2

Verteilung der reduzierten Optimalität bei den 3 untersuchten Kollektiven.

Zu 2.2.1:

PRECHTL hatte bei seinem Kollektiv eine Einteilung in drei Gruppen mit verschieden hohem Risiko vorgenommen. Er definierte diese Gruppen folgendermaßen:

low risk group: 0-1 non optimal conditions
middle risk group: 2-6 non optimal conditions
high risk group: 7 and more non optimal conditions

Werden dieselben Kriterien für eine solche Einteilung auch auf die Kollektive der Klinik B und der Klinik A angewandt und die prozentuale Beteiligung der einzelnen Gruppen am jeweiligen Gesamtkollektiv errechnet, so ergibt sich im Vergleich mit PRECHTL eine Aufstellung, wie sie in Tabelle 2 dargestellt ist.

Tabelle 2

Risikogruppe	Klinik B	Klinik A	Groningen
low risk	0%	1,5%	19,2%
middle risk	62,5%	48,0%	68,4%
high risk	37,5%	50,5%	12,4%

Die Gruppe "low risk" ist bei PRECHTL wesentlich höher repräsentiert als in Klinik B und in Klinik A. Bei der Gruppe "middle risk" ergeben sich für Klinik B und Groningen ähnliche Verhältnisse, während in der Gruppe "high risk" Klinik B und mehr noch Klinik A im Vergleich mit PRECHTL überrepräsentiert zu sein scheinen. Durch die Übernahme der Einteilung von PRECHTL ergeben sich aber nicht miteinander vergleichbare Verhältnisse, da in Klinik B und in Klinik A mit Fragebögen gearbeitet wurde, die auch die Postnatalzeit erfassen.

Zu 2.2.2:

Sowohl im Kollektiv Groningen als auch im Kollektiv A ist die Aufstellung einer Tabelle mit den prozentualen Häufigkeiten einiger die Optimalität reduzierender Faktoren vorgenommen worden. Stellt man diesen Tabellen die Ergebnisse des Kollektivs B gegenüber, so ergibt sich folgende Tabelle:

Tabelle 3

Komplikationen	B 100% = 200 Kinder	A 100% = 200 Kinder	G 100% = 1378 Kinder
Mütterliches Alter nicht optimal	26,5%	32,0%	25,0%
Gestose	36,5%	22,0%	26,6%
Einstellungsanomalien	9,0%	7,5%	17,2%
Operative Entbindung	19,5%	15,0%	21,1%
Eröffnungsperiode verlängert oder verkürzt	66,0%	59,5%	12,3%
Austreibungsperiode verlängert oder verkürzt	36,0%	33,5%	7,0%
Nabelschnuranomalien	8,5%	27,0%	7,3%

Die Tabelle zeigt, daß zwischen den 3 Kollektiven zum Teil nur geringe (z.B. mütterliches Alter nicht optimal; operative Entbindung;), zum Teil aber auch erhebliche Unterschiede (z.B. Geburtsdauer; Einstellungsanomalien;) im prozentualen Anteil einiger negativer Faktoren zu verzeichnen sind. Dies ist durch lokale Unterschiede der Populationen und durch verschiedene Definitionen im Optimalitäts-Schema bedingt (siehe Diskussion S. 36).

Zu 2.3:

Es erfolgte die Aufstellung einer kumulativen Verteilung der reduzierten Optimalität des Kollektivs B, um eine Einteilung in Perzentilen vornehmen zu können. Die kumulative Verteilung ist in Abbildung 3 dargestellt; die Perzentileneinteilung des Kollektivs B ist in der Tabelle 4 zusammengefaßt.

Tabelle 4

Perzentile	3.	5.	10.	25.	50.	75.	90.	95.	97.
reduzierende Faktoren	-2	-2	-3	-4	-5	-7	-9	-10	-11

Die Tabelle zeigt die Zuordnung der negativen Faktoren zu bestimmten Perzentilen. Ist bei einem Kind die Optimalität laut Anamnesebogen z.B. um 7 Punkte reduziert, so ist es in der betreffenden Population der 75. Perzentile zuzuordnen.

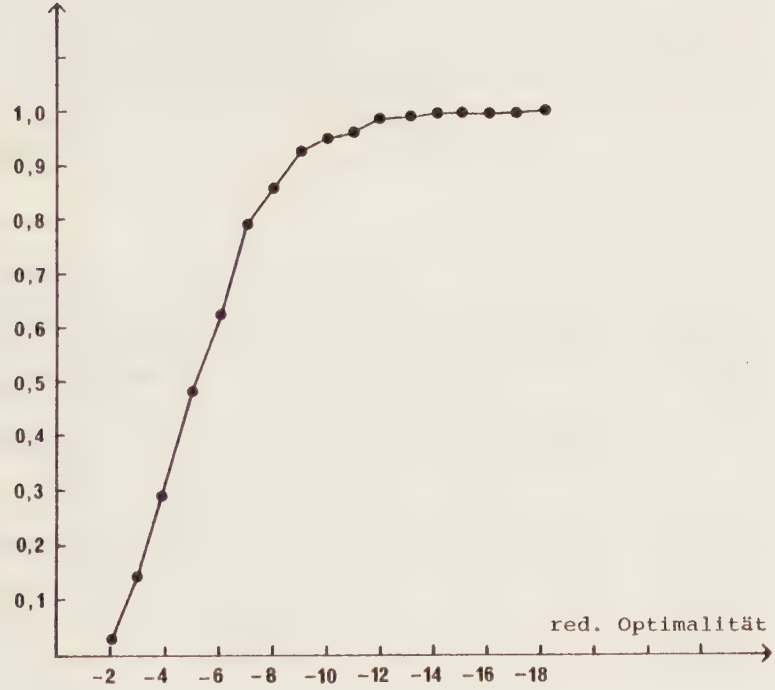

Abb. 3

Kumulative Verteilung der Kurve von Abbildung 1.
Aus dieser Kurve können die Perzentilen abgelesen werden.
Z. B. liegen die 25. Perzentile bei 4 und die 75. Perzentile bei 7 negativen Faktoren.

Zu 2.3.1:

Anhand der Ergebnisse von PRECHTL wurde für das Kollektiv Groningen ebenfalls eine kumulative Verteilung angelegt und eine Einteilung in Perzentilen vorgenommen. Die Perzentileneinteilungen der Kollektive B, A und G sind in der Tabelle 5 zusammengefaßt aufgeführt.

Tabelle 5

Perzentile	3.	5.	10.	25.	50.	75.	90.	95.	97.
Anzahl der reduzierenden Faktoren B	-2	-2	-3	-4	-5	-7	-9	-10	-11
Anzahl der reduzierenden Faktoren A	-1	-2	-3	-4	-6	-8	-11	-12	-15
Anzahl der reduzierenden Faktoren G	-0	-0	-0	-1	-3	-5	-7	-8	-9

Die Tabelle zeigt, daß im Kollektiv A der jeweiligen Perzentile eine höhere Anzahl an reduzierenden Faktoren zugeordnet ist als im Kollektiv B und im Groninger Kollektiv. Bei den niederen Perzentilen ergeben sich zwischen den drei Kollektiven keine großen Unterschiede, im Gegensatz zu den höheren Perzentilen, bei denen die Unterschiede recht beträchtlich sind.

Zu 2.4:

Da bei den Untersuchungen an den Kliniken A und B der gleiche Fragebogen zugrundelag, kann ein Vergleich zwischen beiden Kollektiven im Hinblick auf die prozentuale Beteiligung der einzelnen Anamnesegruppen an der Anzahl der reduzierenden Faktoren vorgenommen und in Tabelle 6 dargestellt werden.

Tabelle 6

Anamnesegruppe	B	A
Mütterliche Anamnese	30,7%	24,8%
Schwangerschaftsanamnese	10,4%	11,5%
Geburtsanamnese	43,2%	39,7%
Kindliche Anamnese	14,5%	21,0%
Postnatale Anamnese	1,2%	2,9%

Die Tabelle zeigt, daß ebenso wie im Kollektiv A auch im Kollektiv B die Geburtsanamnese überrepräsentiert zu sein scheint. Doch auch hier ist dies auf die Definition der Geburtsdauer und auf die Gabe von Medikamenten unter der Geburt zurückzuführen. Die mütterliche Anamnese ist im Kollektiv B höher repräsentiert, die kindliche und postnatale Anamnese dagegen niedriger. Diese Differenzen sind weitgehend auf lokale Unterschiede zurückzuführen (siehe Diskussion S. 36).

Zu 2.5:

Bei 9 der 200 Geburten, die ausgewertet wurden, waren die Kinder nach der Geburt in einem solch schlechten Zustand, daß sie vom Kreiskrankenhaus B in die Universitäts - Kinderklinik Tübingen überwiesen werden mußten. Um den Aussagewert des Optimalitätsprinzips zu überprüfen, wurden die Perzentilen dieser 9 Kinder gesondert in der Tabelle 7 dargestellt.

Tabelle 7

Perzentile	3.	25.	50.	62.	79.	96.	98.	99.	100.
Anzahl der überwiesenen Kinder	0	0	0	1	1	1	3	2	1

Die Zusammenstellung zeigt, daß 8 der 9 Kinder in der Perzentileneinteilung der Population B mit der Anzahl ihrer negativen Faktoren jenseits der 75. Perzentile, alle 9 Kinder aber über der 60. Perzentile liegen.

Zu 2.6:

Bei 3 negativen Faktoren (Früh-, Tot-, Fehlgeburt; Alter; Gestose;) der mütterlichen und der Schwangerschaftsanamnese wurde geprüft, ob sie Anfangspunkte einer Kumulierung reduzierender Faktoren sein könnten. Es wurde für die Kinder, deren Anamnesen mindestens einen der 3 pränatalen negativen Faktoren enthielten, eine gesonderte Verteilung der reduzierten Optimalität erstellt. Diese konnte dann der Verteilung der reduzierten Optimalität der übrigen Kinder des Kollektivs B gegenübergestellt werden. Der Unterschied in der Verteilung der reduzierten Optimalität in den beschriebenen Gruppen wurde mit dem KOLMOGOROFF-SMIRNOFF-Test auf Signifikanz geprüft. Die Prüfung auf Kumulierung mütterlicher negativer Faktoren mußte auf 3 reduzierende Faktoren der mütterlichen Anamnese beschränkt werden, da nur diese mit ausreichender Häufigkeit in der untersuchten Population vorkamen.
Die Tabelle 8 zeigt diese 3 die Optimalität reduzierenden Faktoren, ihre Häufigkeit in der untersuchten Population und die Signifikanz, mit der jeweils die Abweichung der Verteilung der reduzierten Optimalität von der Verteilung beim Restkollektiv nachgewiesen werden konnte.

Tabelle 8

Komplikationen	Anzahl der Kinder N	Signifikanz	Perzentilen 25.	75.	95.
Früh-, Tot- und Fehlgeburten in der Anamnese	41	$p<0,001$	-6	-9	-12
Mütterliches Alter nicht optimal	53	$p<0,001$	-5	-9	-11
Gestose der Mutter	72	$p<0,01$	-5	-8	-12
Gesamtkollektiv	200	—	-4	-7	-10

Die Tabelle zeigt, daß die aufgeführten 3 Anamnesepunkte mit hoher Signifikanz zur Kumulierung reduzierender Faktoren führen. Die Perzentilen der Kinder, welche die 3 untersuch-

ten negativen Faktoren in ihren Anamnesen aufweisen, sind im Vergleich zum Gesamtkollektiv in allen Fällen zu höheren negativen Werten hin verschoben.

Zu 2.7:

Die Kollektive A und B wurden zu einem Gesamtkollektiv, welches 400 Kinder repräsentiert, zusammengefaßt. Die Verteilung der reduzierten Optimalität des Gesamtkollektivs ist in Tabelle 9 aufgeführt und in Abbildung 4 graphisch dargestellt. Die Kurve zeigt ebenfalls keine Normalverteilung, sondern eine Linksverschiebung.

Tabelle 9

Anzahl der negativen Faktoren	Anzahl der Kinder Kollektiv A + Kollektiv B
- 1	3
- 2	13
- 3	41
- 4	60
- 5	60
- 6	47
- 7	63
- 8	32
- 9	30
- 10	16
- 11	10
- 12	13
- 13	1
- 14	2
- 15	1
- 16	2
- 17	3
- 18	1
- 19	1
- 20	1

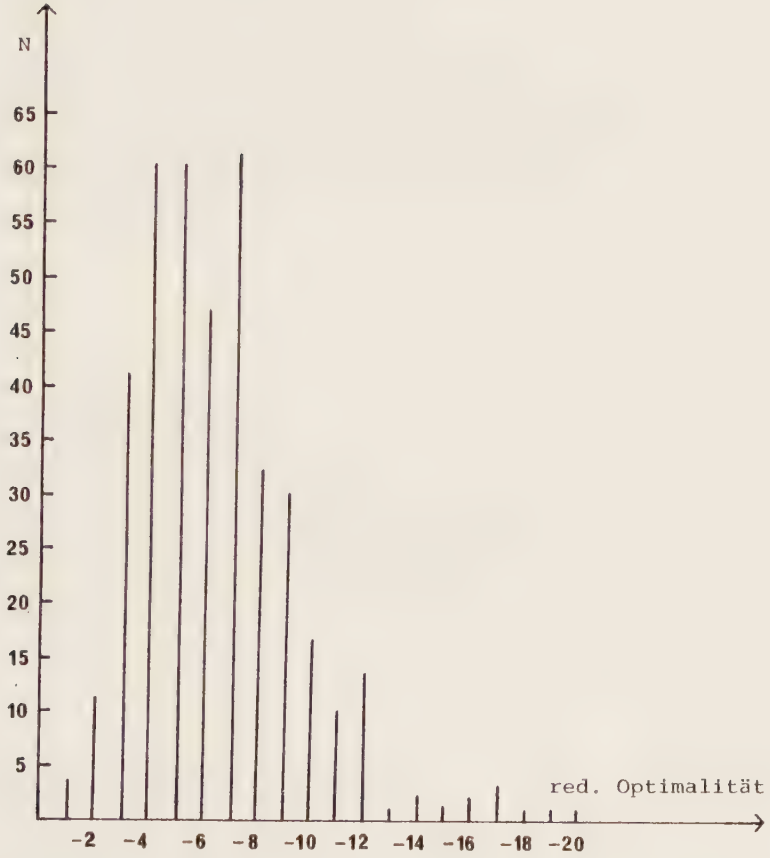

Abb. 4

Verteilung der reduzierten Optimalität des Gesamtkollektivs A + B (N = 400).

Die Zusammenfassung der Kollektive A und B erscheint sinnvoll, da beide Kliniken, an deren Patientengut die Untersuchungen zum Optimalitätsprinzip erfolgten, zum Einzugsbereich der Universitäts - Kinderklinik Tübingen gehören. Außerdem erfolgte die Erfassung beider Kollektive unter gleichen Bedingungen. Die stärkere Reduzierung der Optimalität bei den Kindern aus Klinik A ist durch die höhere Anzahl der dort aufgenommenen Frauen mit Risikoschwangerschaften bedingt, die häufig von den Kreiskrankenhäusern dorthin überwiesen werden.

Zu 2.7.1:

Mit der kumulativen Verteilung der reduzierten Optimalität des Gesamtkollektivs A + B läßt sich eine Perzentileneinteilung erarbeiten, die für die Kinder des Einzugsbereichs der Universitäts - Kinderklinik Tübingen unter den derzeitigen Bedingungen als repräsentativ angesehen werden kann. Die Kurve dieser kumulativen Verteilung ist in Abbildung 5, die Perzentileneinteilung in Tabelle 10 dargestellt.

Tabelle 10

Perzentile	3.	5.	10.	25.	50.	75.	90.	95.	97.
reduzierte Optimalität	-2	-2	-3	-4	-5	-7	-10	-11	-12

Mit Hilfe dieser Tabelle können die Kinder des Einzugsbereichs der Universitäts - Kinderklinik Tübingen derjenigen Perzentile zugeordnet werden, die ihrer Belastung mit negativen Faktoren entspricht.

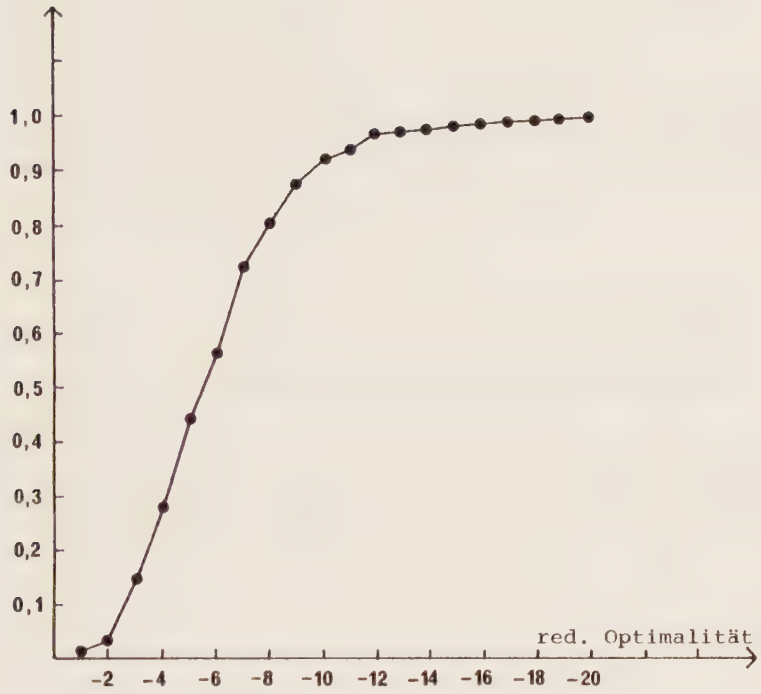

Abb. 5

Kumulative Verteilung der Kurve der reduzierten Optimalität von Abbildung 4 .

Zu 2.7.2:

Die Verteilung der reduzierten Optimalität der mütterlichen - und Schwangerschaftsanamnese (a + b) sowie der Geburts -, kindlichen - und postnatalen Anamnese (c + d + e) wurde gesondert erarbeitet, eine kumulative Verteilung dieser Gruppen erstellt und eine Einteilung der beiden Gruppen in Perzentilen vorgenommen. Diese Perzentileneinteilungen sind in den Tabellen 11.1 und 11.2 zusammengefaßt.

Tabelle 11.1

Mütterliche - und Schwangerschaftsanamnese (a + b)

Perzentile	3.	5.	10.	25.	50.	75.	90.	95.	97.
reduzierte Optimalität	-0	-0	-0	-1	-2	-3	-4	-5	-6

Tabelle 11.2

Geburts -, kindliche - und postnatale Anamnese (c + d + e)

Perzentile	3.	5.	10.	25.	50.	75.	90.	95.	97.
reduzierte Optimalität	-0	-1	-1	-2	-3	-4	-6	-8	-9

Mit der getrennten Beschreibung der reduzierten Optimalität der mütterlichen - und der kindlichen Anamnese gelingt es, für beide Anamnesegruppen ein Bezugskollektiv zu definieren, an dem dann die Reduzierung der Optimalität im Einzelfall oder bei einem bestimmten zu untersuchenden Kollektiv gemessen werden kann.

5 DISKUSSION

Zu Anfang der Diskussion sollen die Ergebnisse noch einmal kurz zusammengestellt werden:

1) Die Verteilungskurve der reduzierten Optimalität des Kollektivs B ergab eine linksgipflige Kurve. Sie repräsentiert damit keine Normalverteilung.

2) Im Vergleich zu der Kurve des Kollektivs A ist das Maximum nach links, zu einer geringer reduzierten Optimalität, im Vergleich zu der Groninger Kurve nach rechts, zu einer höher reduzierten Optimalität hin verschoben.

3) Bei Übernahme einer von PRECHTL angegebenen Einteilung in Risikogruppen ergaben sich zwischen den 3 Kollektiven nicht miteinander vergleichbare Verhältnisse, da bei PRECHTL im Gegensatz zu Klinik A und Klinik B die Postnatalzeit nicht erfaßt wurde. Außerdem bestehen zu der Groninger Population erhebliche Unterschiede in der Zusammensetzung der Population und in der Belastung durch Risikofaktoren.

4) Ein Vergleich verschiedener Anamnesepunkte der Kollektive B, A und G zeigt unterschiedliche Verhältnisse (z.B. bei Gestose, Geburtsdauer, Nabelschnuranomalien).

5) Die Erstellung einer kumulativen Verteilung der reduzierten Optimalität erlaubt eine Einteilung in Perzentilen, die mit den entsprechenden Perzentileneinteilungen aus Klinik A und aus Groningen verglichen werden kann. Mit dieser Perzentileneinteilung läßt sich ein Kind entsprechend seiner Belastung mit negativen Faktoren beurteilen.

6) Die prozentuale Beteiligung der einzelnen Anamnesegruppen an der reduzierten Optimalität der Klinik B zeigt im Vergleich mit Klinik A, daß in den betreffenden Populationen die verschiedenen Komplikationen in unterschiedlicher Häufigkeit vorkommen.

7) Die Darstellung der reduzierten Optimalität von 9 Kindern, die perinatal so stark gefährdet waren, daß sie in die Universitäts-Kinderklinik Tübingen überwiesen werden mußten, erlaubt eine Überprüfung des Optimalitätsprinzips. Die 9 Kinder liegen in der Perzentileneinteilung der Population B alle über der 60. Perzentile; 6 Kinder liegen mit ihrer Belastung durch negative Faktoren über der 97. Perzentile.

8) Bei 3 anamnestischen Faktoren aus der mütterlichen- und Schwangerschaftsanamnese konnte nachgewiesen werden, daß sie zu einer Kumulierung negativer Faktoren führen.

9) Die Verteilung der reduzierten Optimalität des gemeinsamen Kollektivs A + B stellt ebenfalls eine linksgipflige Verteilungskurve dar. Die Prüfung auf Normalverteilung fällt auch hier negativ aus.

10) Die Einteilung der reduzierten Optimalität des Kollektivs A + B in Perzentilen ermöglicht die Erstellung eines Bezugskollektivs für den Einzugsbereich der Kinderklinik Tübingen, wobei einzelne Kinder oder Gruppen von Kindern mit definierten Erkrankungen nach der Reduzierung ihrer Optimalität mit dem Bezugskollektiv verglichen werden können.

11) Die gesonderte Darstellung der Perzentilen der reduzierten Optimalität der mütterlichen - und Schwangerschaftsanamnese und der Geburts -, kindlichen - und postnatalen Anamnese macht wie unter 10) einen Vergleich einzelner Kinder sowohl mit der mütterlichen -, als auch mit der kindlichen Anamnese des Bezugskollektivs möglich.

Die Verteilungskurve der reduzierten Optimalität des Kollektivs B weist eine hohe Ähnlichkeit mit den Kurven des Kollektivs A und des Kollektivs G auf. Jedoch ist das Maximum der Kurve im Vergleich mit der Kurve des Kollektivs A zu niedrigeren Werten, im Vergleich mit der Kurve des Kollektivs G zu höheren Werten hin verschoben. Dies bedeutet, daß, verglichen mit Klinik A, im Kollektiv B bei mehr Kindern eine geringere Reduzierung der Optimalität besteht. Treten bei einer Schwangeren schon während der Schwangerschaft schwere Komplikationen auf, oder sind solche für die Geburt zu erwarten, wird die Schwangere häufig in eine Schwerpunktklinik überwiesen, deren Geburtenjahrgang dann dementsprechend mehr Risikogeburten enthält. Die Belastung mit reduzierenden Faktoren ist im Kollektiv G gegenüber den anderen beiden Kliniken weit geringer. Auf die Ursache dieser geringeren Belastung wird in der weiteren Diskussion noch näher eingegangen werden.

Im Kollektiv B befand sich kein Kind, das keinen oder nur einen negativen Faktor auf sich vereinigte. Dies war schon dadurch nicht möglich, da fast generell vor oder unter der Geburt "Orasthin"[x] verabreicht wurde, womit bereits ein negativer Faktor des Anamnesebogens erfüllt war.

Bei einer Einteilung in Risikogruppen in Anlehnung an PRECHTL ergeben sich für Klinik A und Klinik B vergleichbare, aber für beide Kliniken und Kollektiv G nicht vergleichbare Verhältnisse. So erscheint die Gruppe "high risk" bei PRECHTL weit weniger repräsentiert zu sein als in den beiden Vergleichskollektiven. Dies liegt zum Teil an unterschiedlicher Erstellung des Fragebogens und an voneinander abweichenden Auswahlmethoden (siehe Diskussion S. 36).
Die Risikogruppen der Kliniken A und B lassen sich dagegen ohne Einschränkung vergleichen. Die "middle risk group" und die "high risk group" sind in Klinik A gegenüber Klinik B stärker vertreten. Dieser Unterschied zwischen beiden Kli-

[x] Wehenmittel

niken hat sich schon an den Verteilungskurven und an den Perzentileneinteilungen der reduzierten Optimalität gezeigt.

Bei der Gegenüberstellung der Häufigkeiten einiger Anamnesepunkte ergeben sich für die Kollektive A, B und G vergleichbare Verhältnisse. Gegenüber dem Kollektiv G sind die prozentualen Anteile der Eröffnungs- und Austreibungsperiode in den Kliniken A und B deutlich erhöht.Dies läßt sich aber dadurch erklären, daß PRECHTL bei den maximalen Geburtszeiten 24 Stunden für die Eröffnungsperiode und 2 Stunden für die Austreibungsperiode ansetzte, in den Kliniken A und B hierfür in Anlehnung an MARTIUS (13) nur 12 Stunden bzw. nur 1 Stunde angesetzt wurden.

Die Gestose ist im Kollektiv B mit 36,5% höher repräsentiert als im Kollektiv A (22,0%) und im Kollektiv G (26,6%). Hierbei muß erwähnt werden, daß schon leichte Ruheödeme als monosymptomatische Gestose gewertet wurden.

Die Rate der operativen Entbindungen ist mit 19,5% im Kollektiv B etwas höher als im Kollektiv A (15,0%). Eine mögliche Erklärung kann die Tatsache geben, daß man 1972 im Schwerpunktkrankenhaus A bei der Indikation zur operativen Entbindung etwas zurückhaltend war.

Nabelschnuranomalien haben im Kollektiv B mit 8,5% und im Kollektiv G mit 7,3% eine weit geringere Beteiligung als im Kollektiv A mit 27,0%.

Mit Hilfe der Perzentileneinteilung ist es möglich, das einzelne Kind entsprechend seiner Risikobelastung zu beurteilen. Ein Kind, das mit seiner reduzierten Optimalität über der 75. Perzentile liegt, ist statistisch im Hinblick auf Mortalität und Morbidität wesentlich mehr gefährdet als ein Kind, welches mit seiner reduzierten Optimalität unter der 25. Perzentile liegt. Beim Vergleich der Perzentileneinteilungen der 3 Kollektive zeigt sich, daß in der Klinik A zu einer bestimmten Perzentile gegenüber Klinik B und Klinik G eine höhere Anzahl von negativen Faktoren gehört. Groningen liegt in diesem Vergleich mit der Anzahl der negativen Fak-

toren wesentlich niedriger als die anderen beiden Kollektive. Dies spiegelt aber nicht die tatsächlichen Verhältnisse wider, da PRECHTL bei seiner Auswertung die Postnatalzeit nicht erfaßt und zudem eine selektierte Population seiner Untersuchung zugrunde gelegt hat. Von einem Gesamtkollektiv von 1515 Neugeborenen hatte PRECHTL für seine Untersuchung folgende Kinder aus dem Patientengut herausgenommen:

1. Kinder mit Geburtsgewichten unter 2500 Gramm
2. Kinder mit schweren Fehlbildungen
3. Kinder, deren Mütter nicht regelmäßig die Schwangerenvorsorge aufgesucht hatten
4. Kinder, deren Mütter unterernährt waren, die an Epilepsie, psychiatrischen Krankheiten, Diabetes oder Herzkrankheiten litten, oder deren Grundumsatz niedrig war
5. Kinder, deren Mütter über längere Zeit steril gewesen waren.

Somit blieben 1378 Neugeborene, die PRECHTL zur Prüfung des Optimalitätsprinzips untersuchte. Bei der Auswahl der jeweils 200 Kinder aus Klinik A und Klinik B war aber streng nach dem Zufallsprinzip vorgegangen worden. Somit wurde die Verteilungskurve der negativen Faktoren des Kollektivs G durch PRECHTL's Auswahlmodus gegenüber denjenigen der Kollektive A und B deutlich zu besseren Werten hin verschoben.

Bei einer Gegenüberstellung der prozentualen Beteiligung der einzelnen Anamnesegruppen an der Anzahl der negativen Faktoren ergeben sich für das Kollektiv B und das Kollektiv A vergleichbare Verhältnisse. In der Population der Klinik A sind die reduzierenden Faktoren der kindlichen Anamnese (d) zu 21,0% und die der postnatalen Anamnese (e) zu 2,9% an der Gesamtzahl der negativen Faktoren beteiligt. Im Kollektiv B ist im Vergleich mit Kollektiv A die prozentuale Beteiligung der reduzierenden Faktoren der kindlichen Anamnese (d) mit 14,5% und die der negativen Faktoren der postnatalen Anamnese (e) mit 1,2% geringer. Die Tatsache, daß im Kollektiv A mehr Kinder enthalten waren, die eine höhere Zahl von negativen Faktoren auf sich vereinigten, spiegelt sich in diesen Prozentzahlen wider, da in der kindlichen- und postnatalen

Anamnese diejenigen Komplikationen dokumentiert wurden, die sich während der Geburt und in den ersten Lebenstagen der Kinder ergaben.

Die größere Beteiligung der mütterlichen Anamnese an der Zahl der negativen Faktoren im Kollektiv B ist zum großen Teil auch darauf zurückzuführen, daß hier 146 Frauen, entsprechend 73,0%, während der Schwangerschaft im Arbeitsverhältnis standen, und die Berufstätigkeit während der Schwangerschaft in den Fragebögen als negativer Faktor aufgeführt war. Im Kollektiv A arbeiteten dagegen nur 127 Frauen während der Schwangerschaft, entsprechend 63,5%.

Die Darstellung der negativen Faktoren von 9 Kindern, die perinatal so stark gefährdet waren, daß sie in die Universitäts-Kinderklinik Tübingen überwiesen werden mußten, erlaubt eine Überprüfung des Optimalitätsprinzips. 8 dieser 9 Kinder liegen mit der Anzahl ihrer negativen Faktoren über der 75. Perzentile; alle 9 Kinder liegen über der 60. Perzentile. Dieses Beispiel zeigt, daß mit dem Optimalitätsprinzip eine Methode zur Verfügung steht, Kinder, die ein erhöhtes Risiko für Entwicklungsstörungen haben,sehr frühzeitig zu erfassen.

Es wurde versucht, nachzuweisen, daß einzelne Anamnesepunkte der mütterlichen- und der Schwangerschaftsanamnese zu einer Kumulierung negativer Faktoren führen. Mit hoher statistischer Signifikanz konnte eine solche Kumulierung für
a) Früh-, Tot- und Fehlgeburten in der Anamnese
b) mütterliches Alter nicht optimal
c) Gestose während der Schwangerschaft
nachgewiesen werden.
Es wäre zu erwarten, daß solche Kumulierungseffekte auch bei einigen anderen Komplikationen nachweisbar sind (z.B. bei pathologischen Beckenmaßen, bei Infektionen oder Blutungen während der Schwangerschaft). Da aber im Kollektiv B, das sich aus 200 Anamnesen zusammensetzt, die genannten Komplikationen zu selten vorkamen, ließ sich für diese Gegebenheiten

ein solcher Kumulierungseffekt statistisch nicht nachweisen.

Die Vergleiche der prozentualen Anteile von Komplikationen und negativen Faktoren zwischen den 3 Kollektiven zeigen, daß die Belastung einer bestimmten Population von verschiedenen Faktoren abhängig ist. Als Beispiele seien genannt:

1) Unterschiedliche Definitionen eines oder mehrerer negativer Faktoren.
2) Unterschiedliche Zusammensetzung der Populationen im Hinblick auf die Gefährdung durch negative Faktoren.
3) Genauigkeit der Erhebung und Dokumentation der Anamnesen.
4) Gegebene oder nicht gegebene Voraussetzungen, die modernen Möglichkeiten der Intensivüberwachung und Intensivbehandlung von Mutter und Kind einzusetzen. Sind solche Möglichkeiten gegeben, wird die Kumulierung negativer Faktoren deutlich eingeschränkt oder verhindert werden können, was zu einer Verbesserung der Optimalität führen muß.

Die aufgeführten Beispiele machen verständlich, daß die Verteilungen negativer Faktoren in bestimmten Populationen nicht einfach miteinander verglichen werden dürfen. Nur die Perzentileneinteilungen der reduzierten Optimalität stellen eine valide Vergleichsbasis für verschiedene Populationen dar. So kann z.B. die Anzahl von 5 negativen Faktoren für ein Kollektiv mit geringer reduzierter Optimalität ein schlechter Wert sein, während die gleiche Zahl in einer hoch gefährdeten Population eine relativ geringe Belastung für ein Kind bedeuten kann. Erst die Angabe, daß der Wert -5 in der einen Population z.B. die 90. Perzentile bedeutet, in der anderen Population aber nur die 25. Perzentile, erlaubt einen Vergleich unterschiedlicher Populationen und macht ihn erst sinnvoll.

Durch die Zusammenfassung der Kollektive A und B wird es ermöglicht, Kinder aus dem Einzugsbereich der Universitäts-Kinderklinik Tübingen entsprechend ihrer reduzierten Optimalität einzustufen. Außerdem kann versucht werden zu klären, ob bestimmte cerebrale Schädigungen schon genetisch bedingt oder Folgen teratogener Einflüsse waren, oder ob sie erst im Laufe der Schwangerschaft durch eine bestimmte Anzahl negativer Faktoren entstanden sind. Liegt ein Kind mit schweren cerebralen Behinderungen in der Perzentileneinteilung seiner Population mit der Anzahl der negativen Faktoren in einem relativ günstigen Bereich, so liegt die Vermutung nahe, daß die Schädigung genetisch oder teratogen bedingt ist.

DOPFER, R. (3) hat am Kollektiv A nachgewiesen, daß bei Erhöhung der negativen Faktoren in der mütterlichen und Schwangerschaftsanamnese auf 3 und mehr Faktoren auch die Anzahl der negativen Faktoren in der natalen und postnatalen Anamnese signifikant ansteigt. Bei Schwangeren mit einem hohen Anteil negativer Faktoren muß daher auch für Geburt und Postnatalzeit mit Komplikationen für das Kind gerechnet werden. Andererseits kann bei schlecht dokumentierter oder unbekannter mütterlicher Anamnese von Geburtshelfer und Kinderarzt auf einen hohen Anteil negativer Faktoren in der mütterlichen Anamnese geschlossen werden, wenn die Optimalität der kindlichen Anamnese deutlich reduziert ist.

Zu 5.1:

In der vorliegenden Arbeit ist nachgewiesen worden, daß einige Gegebenheiten der Schwangerschaftsanamnese zu einer Kumulierung negativer Faktoren führen. Dies macht deutlich, wie wichtig eine intensive Schwangerschaftsüberwachung für die Geburt eines gesunden Kindes ist. Daß die Entwicklung einer Gestose bei der Mutter zu einer ernsten Gefährdung des Kindes führen kann, ist seit langem bekannt; wie aber wirken sich andere Einflüsse, unter denen eine Schwangerschaft erlebt wird, auf das ungeborene Kind aus? Diese Einflüsse sind seit Mitte der Fünfziger - Jahre von einer Reihe von Autoren genauer untersucht worden. Allerdings ergaben sich hierbei Schwierigkeiten in der Definition, so zum Beispiel in der Bewertung einer psychischen Stresssituation. Andere Faktoren, wie z.B. Gestose, Frühgeburt oder schlechter sozialer Status lassen sich dagegen leichter definieren.

Da die vorliegende Arbeit auch die Bedeutung der mütterlichen Anamnese für das Neugeborene aufzeigen will, sollen hier einige Ergebnisse solcher Untersuchungen aus der Literatur zusammengefaßt dargestellt werden.

In einer Untersuchung über den Einfluß von Sozialfaktoren weist DRILLIEN (4) auf den Zusammenhang zwischen niedrigem Geburtsgewicht, niedriger sozialer Klasse und ungenügender Schwangerenbetreuung hin. DRILLIEN (4) wies 1968 nach, daß Kinder mit niedrigem Geburtsgewicht in späteren Jahren einen niedrigeren IQ entwickelten, als Kinder, die bei der Geburt normalgewichtig waren. Die untergewichtigen Neugeborenen wurden überwiegend von Müttern aus niedrigen sozialen Schichten geboren, welche außerdem noch sehr selten zur Schwangerenvorsorge erschienen waren.

Auch KNOBLOCH und PASAMANICK (10) zeigten 1966, daß die

Zugehörigkeit der Mutter zu einer niedrigen sozialen Schicht gehäuft zu Komplikationen während der Schwangerschaft (z.B. Blutungen, Gestose, Frühgeburt) und zu Kindern mit zu niedrigem Geburtsgewicht führt.

BJERRE und VÄRENDH (1) untersuchten 1966 in Malmö 3841 Neugeborene, darunter 188 Neugeborene mit zu niedrigem Geburtsgewicht. Es konnte statistisch gesichert werden, daß Familien mit Kindern, die ein zu geringes Geburtsgewicht hatten, gegenüber dem Kontrollkollektiv ein geringeres Jahreseinkommen aufwiesen.

Auch TULZER und WANCURA (23) zeigten anhand von 4868 Anamnesen frühgeborener Kinder, daß die Familien mit Frühgeborenen überwiegend (über 60%) aus dem Arbeitermilieu stammten. Ein hoher Prozentsatz dieser Eltern gab an, daß sie die Geburt der betreffenden Kinder als große finanzielle Belastung empfunden hätten.

1973 wurde in Düsseldorf von SCHMIDT (18) eine große Studie über die Säuglingssterblichkeit angelegt. Auch hierbei wurde nachgewiesen, daß in sozio - ökonomisch schlechter gestellten Stadtteilen dreimal so viele Säuglinge starben wie in Stadtteilen, in denen eine sozial besser gestellte Bevölkerung lebte.

Frühgeburt und niedriges Geburtsgewicht sind Komplikationen, die eng miteinander verknüpft sind. Beide Faktoren bedingen häufig eine psychomotorische Fehlentwicklung der betreffenden Kinder:

So weist DRILLIEN (4) nach, daß ein zu niedriges Geburtsgewicht häufig mit asphyktischen Zuständen kombiniert ist. Nach TIZARD (22) ist zwar das Gehirn des Neugeborenen relativ resistent gegen Hypoxie, aber der Zusammenhang zwischen Hypoxie und Gehirnschaden wird auch von TIZARD (22) als gesichert angesehen.

KNOBLOCH, RIDER, HARPER und PASAMANICK (11) unterzogen 1952 500 Frühgeborene und 492 zum Termin geborene Kinder im Alter von 40 Wochen einer neurologischen Untersuchung

nach GESELL. Hierbei waren 25,7% der Frühgeborenen und nur 12,8% der Kinder der Kontrollgruppe neurologisch auffällig. Manifeste Cerebralschäden waren in 8,2% der Frühgeborenen und in 1,6% der Kontrollkinder zu finden. Weiterhin zeigten KNOBLOCH und PASAMANICK (10) 1966, daß Frühgeborene zwei - bis dreimal häufiger körperliche Schäden haben und gegenüber zum Termin geborenen Kindern um 50% häufiger krank sind.

Wenn eine Schwangere schon früher einmal eine Früh -, Tot - oder Fehlgeburt hatte, so ist nach PASAMANICK und LILIENFELD (15) und TERRIS und GOLD (21) das Risiko für eine weitere Frühgeburt gegenüber Schwangeren, die bisher nur lebensfrische, zum Termin geborene Kinder haben, statistisch signifikant erhöht.

Zu einer Frühgeburt prädestiniert die Zugehörigkeit zu einer sozial niedrigen Schicht, eine uneheliche Schwangerschaft, frühere Tot -, Fehl - oder Frühgeburt und sehr jugendliches Alter. Aber auch Unfruchtbarkeit über einen Zeitraum von mindestens 3 Jahren soll nach WILSON, PARMELEE und HUGGINS (25) gehäuft zu Frühgeburten und zu Kindern mit zu niedrigen Geburtsgewichten führen.

Der Einfluß einer unehelichen Schwangerschaft auf das ungeborene Kind ist von verschiedenen Autoren untersucht worden.

JOHNS (8) untersuchte 1968 in Melbourne 45 Kinder verheirateter und 235 Kinder lediger Mütter. Hierbei waren 11 von 12 Frühgeborenen von ledigen Müttern geboren worden. Die Beckenendlage trat bei den Kindern lediger Mütter im Vergleich zum Kontrollkollektiv häufiger auf, was mit der Frühgeburt zusammenhängen mag.

Bei seiner Untersuchung in Düsseldorf 1973 stellte SCHMIDT (18) fest, daß Mütter unehelicher Kinder nur zu 33,2% die Schwangerenvorsorge aufsuchten. Auch auf die Säuglingssterblichkeit wirkte sich der Anteil der unehelichen Schwangerschaften negativ aus. Die Sterblichkeit nicht ehelich geborener Säuglinge war doppelt so hoch wie diejenige

ehelich geborener.

Eine umfangreiche Untersuchung über uneheliche Neugeborene ist von JAEGER und VALDENAIRE (7) im Zeitraum von 1963 bis 1967 in der Frauenklinik Mannheim angestellt worden. Untersucht wurden insgesamt 1500 eheliche und uneheliche Geburten. Es zeigten sich eine ganze Reihe signifikanter Unterschiede zwischen ehelichen und unehelichen Schwangerschaften: Schon während der Schwangerschaft verhielten sich die Frauen aus beiden Kollektiven unterschiedlich. Ledige Schwangere suchten weniger oft die Schwangerenvorsorge auf und erkrankten während der Schwangerschaft häufiger als verheiratete Schwangere. Bei den Ledigen wurden die Kinder häufiger aus Beckenendlage und durch Manualhilfe entbunden. Frühgeburten mit niedrigen Geburtsgewichten und ungenügenden Reifezeichen fanden sich ebenfalls vermehrt bei ledigen Gebärenden.

Schwangerschaften bei ledigen Müttern finden wir vor allem bei noch sehr jungen Frauen.

Den ursächlichen Zusammenhang zwischen jugendlichem Alter der Mutter und Risikofaktoren während Schwangerschaft und Geburt untersuchten JAEGER und VALDENAIRE (7), KEDING (9), SCHMIDT (18). Sie zeigten, daß die Mehrzahl der Mütter unter 19 Jahren ledig ist und sehr selten die Schwangerenvorsorge aufsucht. Frühgeburten und Kinder mit zu niedrigem Geburtsgewicht finden sich in der Altersgruppe der jugendlichen Gebärenden unter 19 Jahren häufiger. Die Mortalität der Kinder solcher Mütter ist gegenüber Kindern älterer Mütter ebenfalls deutlich erhöht.

Doch auch Schwangerschaften bei Müttern über 30 Jahren sind mit einem höheren Risiko belastet. SCHOLTES (19) berichtet von einer Untersuchung, bei der die Schwangerschaften von 367 Frauen, die von 1958 bis 1973 in der Frauenklinik des Rudolf - Virchow - Krankenhauses Berlin im Alter von über 40 Jahren entbunden hatten, sorgfältig dokumentiert und ausgewertet worden waren. Abgesehen von genetischen Ab-

weichungen kamen eine Reihe von Schwangerschaftskomplikationen im Vergleich zu jüngeren Frauen wesentlich häufiger vor:
Die psychische Belastung spielte bei diesen Schwangeren eine bedeutende Rolle, da die Kinder meist nicht gewollt waren. Beckenend - und Querlagen waren häufiger; somit war die Zahl der operativen Entbindungen doppelt so hoch wie im Kontrollkollektiv. Die Rate der untergewichtigen Kinder und der eutrophen und hypotrophen Frühgeborenen war signifikant erhöht. EPH - Gestosen und Diabetes kamen bei den älteren Schwangeren in größerer Zahl vor; bei den Kindern dieser Schwangeren war die perinatale Sterblichkeit deutlich erhöht.

Für die Beurteilung der Gefährdung eines Kindes ist es wichtig zu wissen, welche Komplikationen während der Schwangerschaft aufgetreten sind. Als besonders ernst zu nehmende Komplikationen sind Blutungen während der Schwangerschaft und Gestosezeichen zu nennen, die auch durch einfache Untersuchungen feststellbar sind.

MAU und NETTER (12) wiesen nach, daß die Blutungshäufigkeit in der Frühschwangerschaft mit dem Alter der Mutter und der Zahl der vorausgegangenen Geburten ansteigt. Außerdem kommt es nach Blutungen in den ersten Schwangerschaftsmonaten gehäuft zu Frühgeburten. Eine Korrelation zwischen Blutungen während der Frühschwangerschaft und Mißbildungen der betreffenden Kinder konnte nicht gefunden werden.

ZEMAN (26) untersuchte eine Reihe von cerebral geschädigten Kindern und wies nach, daß in vielen Fällen von Hirnschädigungen in der Schwangerschaft Blutungen aufgetreten waren oder Symptome einer Gestose bestanden hatten. Derartige Komplikationen wurden auch von WAGNER und SALING (24) bei Fällen kindlicher Mortalität gefunden. Sie analysierten von 1965 bis 1969 293 Schwangerschaften, bei denen es zu 300 perinatalen Todesfällen gekommen war. 63% der gestorbenen Kinder waren als Frühgeburten zur Welt gekommen;

bei 48% der betreffenden Schwangeren waren Gestosezeichen aufgetreten. Es wiesen also schon vor der Geburt negative Faktoren der mütterlichen Anamnese auf die Gefährdung der Kinder hin.

Die hier referierte Literatur zeigt deutlich - im Hinblick auf die hier vorgelegten Untersuchungen -, daß negative Faktoren in der mütterlichen Anamnese zu einer ausgeprägten Gefährdung des Kindes führen. Bei Heranziehung des Optimalitätsprinzips (PRECHTL) zur genaueren semiquantitativen Beschreibung der Gefährdung des Kindes wird verständlich, daß die negativen Faktoren in der mütterlichen Anamnese als auslösende Faktoren für einen Kumulierungseffekt negativer Faktoren angesehen und verstanden werden können. Eine verbesserte ärztliche und soziale Betreuung dieser benachteiligten Mütter müßte dann aber auch - über den Abbau oder über die Verhinderung eines Kumulationseffektes - direkt zu einer Senkung der Mortalität und Morbidität der Kinder führen. Solche positiven Effekte sind in der Tat bereits nachweisbar (HAGBERG, 6; MICHAELIS und BUCHWALD, 14).

6 ZUSAMMENFASSUNG

200 Anamnesen von Kindern, die 1972 in einem Kreiskrankenhaus des Einzugsbereichs der Universitäts - Kinderklinik Tübingen geboren worden waren, wurden nach dem Zufallsprinzip ausgewählt und anhand einer Liste von optimalen obstetrischen und postnatalen Faktoren ausgewertet.

Die Verteilung der die Optimalität reduzierenden Faktoren wurde graphisch dargestellt und eine Perzentileneinteilung erstellt. Diese Ergebnisse wurden mit den Ergebnissen von PRECHTL und denjenigen einer Schwerpunktklinik, ebenfalls aus dem Einzugsbereich der Universitäts - Kinderklinik Tübingen, verglichen.

Unterschiede zwischen den 3 untersuchten Kollektiven zeigen, daß zur Anwendung des Optimalitätsprinzips nach PRECHTL für jede einzelne Population eine Verteilung der reduzierten Optimalität erstellt werden muß.

Für die Anamnesepunkte "Früh -, Tot - und Fehlgeburten in der Anamnese", "Gestose der Mutter" und "mütterliches Alter nicht optimal" konnte nachgewiesen werden, daß sie zur Kumulierung negativer Faktoren führen.

Durch die Zusammenfassung der Anamnesen des Schwerpunktkrankenhauses und des Kreiskrankenhauses erhält man ein Bezugskollektiv, mit dem Kinder aus dem Einzugsbereich der Universitäts - Kinderklinik Tübingen im Hinblick auf eine reduzierte Optimalität verglichen werden können.

Eine Zusammenfassung aus der Literatur macht deutlich, wie wichtig eine intensive Schwangerschaftsüberwachung für das ungeborene Kind ist, und welche Hinweise die mütterliche Anamnese für eine potentielle Gefährdung des Kindes geben kann.

7 LITERATURVERZEICHNIS

1) BJERRE, I., VÄRENDH, G. — A study of some biological and socio-economic factors in low birth-weight Acta Paediatr. Scand. 64, 605 - 612, (1975)

2) DE JONG, P. A. — The neurological examination of the newborn infant according to PRECHTL and BEINTEMA as a yardstick of obstetrical care Drukkerij Twigt. B.B. Gouda (1975)

3) DOPFER, R. — Häufigkeit und Verteilung von nicht-optimalen obstetrischen und postnatalen Faktoren bei Kindern aus dem Einzugsbereich von Tübingen Inaug. Diss. Tübingen (1977)

4) DRILLIEN,C. M. — Complications of pregnancy and delivery Mental Retardation 1, 280 - 294, (1969)

5) ENGEL, A. — Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik B I Klett Studienbücher 1.Aufl.(1973)

6) HAGBERG, B., OLOW, I., HAGBERG, G. — Decreasing incidence of low birthweight diplegia - an achievement of modern neonatal care? Acta Paediatr. Scand. 62, 199, (1973)

7) JAEGER, J., VALDENAIRE, K.
Perinatale Mortalität bei ehelichen und unehelichen Kindern
Fortschr. Med., Jg.88, 6, 218 - 222, (1970)

8) JOHNS, N.
The infant born of a single mother pregnancy
Aust. paediat. J. 10, 277 - 280, (1974)

9) KEDING, G.
Säuglingssterblichkeit - Frühgeburten - Sozialfaktoren
Münch. Med. Wschr. 118, 4, 91 - 94, (1976)

10) KNOBLOCH, H., PASAMANICK, B.
Prematurity and development
Journ. of Obstet. and Gynaec., Brit. Common. 729 - 731, (1966)

11) KNOBLOCH, H., RIDER, R., HARPER, P., PASAMANICK, B.
Neuropsychiatric sequelae of prematurity
J. A. M. A. 161, 581 - 585, (1956)

12) MAU, G., NETTER, P.
Blutungen in der Frühschwangerschaft: Ein Hinweis auf kindliche Mißbildungen?
Zeitschr. f. Kinderheilk. 117, 79 - 88, (1974)

13) MARTIUS, G.
Lehrbuch der Geburtshilfe
8. Aufl. Stuttgart Thieme (1974)

14) MICHAELIS, R., BUCHWALD, M.
Einige Aspekte der psychomotorischen Entwicklung von Risikokindern
Der Kinderarzt, Jg. 6, 9, 899 - 902, (1975)

15) PASAMANICK, B., LILIENFELD, A. M.
Association of maternal and fetal factors with development of mental deficiency
J. A. M. A. Vol. 159, 3, 155 - 160, (1955)

16) PRECHTL, H. F. R.
Neurological findings in newborn infants after pre- and paranatal complications
in: Aspects of prematurity and dysmaturity
ED: Jonxis, J.H.P., Visser, H.K.A., Troelstra, J.A., Leiden (1968)

17) PRECHTL, H. F. R., BEINTEMA, D. J.
Die neurologische Untersuchung des reifen Neugeborenen
2.Aufl. Stuttgart Thieme (1976)

18) SCHMIDT, E.
Säuglingssterblichkeit 1900 und heute. Vortrag:
75. Tagung Rhein - westf. Kinderärztevereinigung 1975

19) SCHOLTES, G.
Schwangerschaft und Geburt bei Frauen über 40
Deutsches Ärzteblatt 20, 1377 - 1381, (1976)

20) SIEGEL, S.
Non parametric statistics for the behavorial sciences
Mc Graw-Hill Book Comp.
New York Toronto London 1956

21) TERRIS, M., GOLD, E. M.
An epidemiologic study of prematurity
Am. J. Obstet. Gynaec. 103, 358 - 379, (1969)

22) TIZARD, J. P. M.
After effects of brain damage in Dorfman,A.(Ed.): Child care in health and disease. Chicago, Year Book Med. Publishers 1968
zit. n. Drillien, C.M. (4)

23) TULZER, W., WANCURA, I.
Beeinflussung der Frühgeburtlichkeit durch soziale Faktoren
Arch. Kinderheilk. 183, 338 - 347, (1971)

24) WAGNER, K., SALING, E.
Art und Häufigkeit von Risikofaktoren bei Schwangeren mit perinatalen Todesfällen
Fortschr. Med. Jg.89, 14, 605 - 608, (1971)

25) WILSON, M. G., PARMELEE, A. H. Jr., HUGGINS, M. H.
Prenatal history of infants with birthweights of 1500 gr. or less
J. Pediat. 63, 1140 - 1150, (1963)

26) ZEMAN, W.

Unpublished data (1959)
zit.n. Pasamanick,B. und
Knobloch,H.: Complications of
pregnancy and neuropsychiatric
disorder
J. Obstet. Gynaec. 66,
753 - 755, (1959)

Herrn Prof. Dr. R. Michaelis danke ich für die Überlassung des Themas, sowie für die Unterstützung bei der Bearbeitung dieser Problemstellung.

Herrn Dr. M. Friz danke ich für die mir gewährte Einsicht in die Krankenunterlagen seiner Patienten.

L E B E N S L A U F

Am 22.9.1953 wurde ich, Petra Dopfer, geb. Feller, als Tochter des Dr. med Horst Feller und seiner Ehefrau Ingeburg Feller, geb. Leupold, in Berlin geboren.

1960 trat ich in Friedrichshafen a.B. in die Grundschule ein und wechselte 1964 in das Graf-Zeppelin-Gymnasium in Friedrichshafen, wo ich am 15.6.1972 mein Abitur ablegte.

Im Herbst 1972 begann ich mein Medizinstudium an der Universität Hohenheim, wechselte 1973 an die Eberhard-Karls-Universität Tübingen, wo ich im März 1975 die ärztliche Vorprüfung und im März 1976 den ersten Abschnitt der ärztlichen Prüfung bestand.

Seit meiner Heirat im Juli 1977 führe ich den Ehenamen "Dopfer".

Im März 1978 legte ich, ebenfalls in Tübingen, den zweiten Abschnitt der ärztlichen Prüfung und am 25. Oktober 1979 den dritten Abschnitt der ärztlichen Prüfung ab.